تأثیر تنش شوری کلرور سدیم و تیمار سالیسیلیک اسید بر برخی خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی گل محمدی ژنوتیپ کاشان

محمد امیدی[۱]، عزیزاله خندان[۲]*، محسن کافی[۳]، ذبیح اله زمانی[۳]

[۱] دانشجوی دکتری گروه علوم باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

[۲] استادیار گروه علوم باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

[۳] استاد گروه علوم باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

*نویسنده مسئول: khandan.mirkohi@ut.ac.ir

چکیده

شوری یکی از عوامل اصلی تنش‌زای محیطی برای گیاهان در بسیاری از نقاط جهان به شمار می‌رود که اثر بازدارنده بر رشد و متابولیسم گیاهان دارد. در این تحقیق تأثیر تنش شوری و تیمار سالیسیلیک اسید بر روی گل محمدی ژنوتیپ کاشان مورد ارزیابی قرار گرفت. آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی و با چهار تکرار انجام پذیرفت. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از: کنترل و سه سطح شوری (۴،۸ و ۱۲ دسی زیمنس بر متر) و تیمار محلول‌پاشی سالیسیلیک اسید (شاهد،۱، ۰/۵ و ۲ میلی‌مولار). نتایج نشان داد با افزایش سطح شوری میزان وزن تر و خشک برگ کاهش می‌یابد. تنش شوری موجب افزایش در وزن تر ریشه‌ی گیاه شد. همچنین در تیمار ۰/۵ میل مولار سالیسیلک اسید بیشترین وزن تر شاخساره گزارش شد. به ترتیب بیشترین مقدار کلروفیل a و b برگ در تیمار ۲ میلی‌مولار سالیسیلیک اسید و تیمار شاهد کلرور سدیم مشاهده شد. همچنین بیشترین هدایت روزنه‌ای برگ در تیمار شاهد و ۴ دسی زیمنس بر متر کلرور سدیم و تیمار ۰/۵ میلی‌مولار سالیسیلیک اسید مشاهده شد و کمترین هدایت روزنه‌ای برگ در تیمار شوری شاهد به همراه ۲ میلی‌مولار سالیسیلیک اسید گزارش شد. با توجه به مقایسه میانگین‌ها تیمار ۰/۵ میلی‌مولار سالیسیلیک اسید موجب کاهش علائم تنش شد.

کلمات کلیدی: هدایت روزنه‌ای، کلروفیل، سالیسیلیک اسید، گل محمدی

مقدمه

یکی از مهم‌ترین گونه‌های رز به‌منظور استخراج اسانس، گل محمدی (*Rosa damascena* mill) می‌باشد. گل محمدی به‌صورت درختچه‌های چندساله وجود دارند که دارای گل‌آذین دیهیم و اغلب یک بار گل ده هستند. از گلبرگ‌های این گل به‌منظور استخراج اسانس و روغن رز استفاده می‌شود که در صنایع دارویی و آرایشی و بهداشتی و همچنین در صنایع غذایی کاربردهای فراوان دارد (Kornova and Michailova, 1994). معمول‌ترین نوع شوری که در اکثر مناطق خشک و نیمه‌خشک به دلیل کمبود آب رخ می‌دهد شوری ناشی از کلرید سدیم است. امروزه، استفاده از ترکیباتی که مقاومت گیاهان را به تنش‌های محیطی افزایش داده، موجب بهبود فعالیت‌های متابولیکی گیاه می‌شوند، توصیه می‌گردد. یکی از این ترکیبات سالیسیلیک اسید است. این ترکیب از تنظیم‌کننده‌های رشد و ترکیبات فنلی در گیاهان محسوب می‌شود، که نقش بسیار مهمی در تنظیم فرآیندهای فیزیولوژیکی گیاه به عهده دارند. در تنش-های محیطی اثر محافظتی داشته و موجب بهبود روند رشد در گیاه می‌شوند (فتحی و اسماعیل‌پور، ۱۳۷۹؛ حیدری و همکاران، ۱۳۸۸). طی پژوهشی اثر قارچ‌های میکوریزا بر رشد و مقدار اسانس *Rosa damascena* trigintipetala Dieck تحت تنش شوری مورد مطالعه قرار گرفته است نتایج نشان داده که قارچ‌های میکوریزا از طریق بهبود وضعیت تغذیه‌ای NPK در گیاه، رشد و کمیت اسانس را به‌طور معنی‌داری افزایش می‌دهند (Bahobail *et al*. 2014). در پژوهشی مکانیسم‌های تحمل به شوری در دو پایه رز *Rosa chinensis* و *R. rubiginosa* مورد مطالعه قرار داده شد که نشان دادند با افزایش شوری میزان وزن تر و خشک برگ کاهش یافت و خسارت

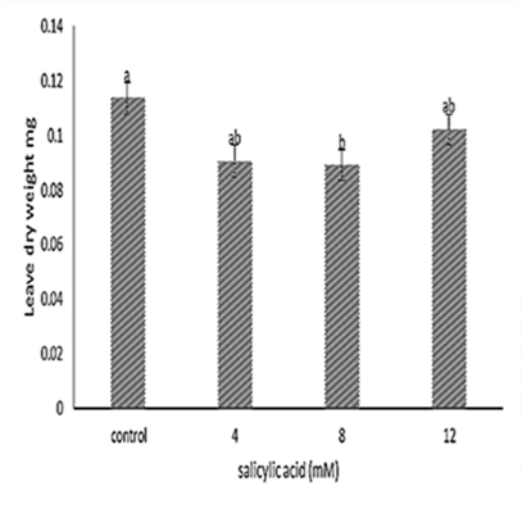
برگی *R. chinensis* بیشتر مشاهده شد (Wahome *et al.*2001). در گوجه‌فرنگی نشان داده شد که با افزایش غلظت NaCl میزان رشد کاهش یافته و همچنین بقای گیاهان کاهش می‌یابد همچنین تیمار سالیسیلیک کلروز برگ‌ها را که ناشی از شوری بود کاهش داد (Stevens *et al.* 2006). این پژوهش به‌منظور بررسی تأثیر تنش شوری و تیمار سالیسیلیک اسید بر برخی ویژگی‌های فیزولوژیکی و مورفولوژیکی گل محمدی انجام پذیرفت.

مواد و روش‌ها

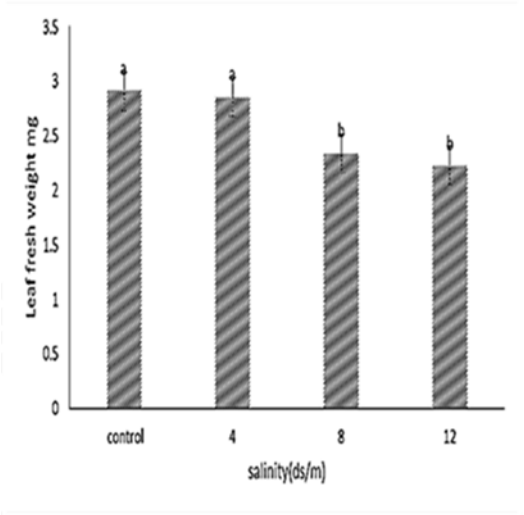
مواد گیاهی (*Rosa damascena* cv. Kashan) مورد استفاده از طریق کشت بافت تکثیر شده و از نظر شرایط رشد کاملاً یکنواخت بوده تا جهت ارزیابی و بررسی تغییرات ایجاد شده درنتیجه‌ی تنش محیط همگنی برای مقایسه فراهم شود. بعد از استقرار کامل گیاهان درون گلدان با بستر (خاک، ماسه و کود دامی پوسیده به نسبت ۱/۳) به‌منظور اجرای پژوهش آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سطوح تیماری شوری در سطوح شاهد، ۴،۸ و ۱۲ دسی زیمنس بر متر و سالیسیلیک اسید در سطوح شاهد،۰،۱/۵ و ۲ میلی‌مولار اجرا گردید. هر تیمار با ۴ تکرار و ۳ واحد آزمایشی در هر تکرار در این طرح مورد بررسی قرار گرفت. به‌منظور اعمال تنش شوری بعد از تهیه نمک NaCl و ساختن محلول با EC مورد نظر، هر سه روز یک‌بار به‌جای آبیاری معمولی از محلول نمک استفاده شد و هر دو هفته یک‌بار به جهت جلوگیری از تجمع نمک آبشویی کامل انجام شد. تیمار سالیسیلیک اسید به‌صورت محلول‌پاشی بر روی برگ گیاهان انجام شد به شکلی که گیاه کاملاً خیس شد. تیمار سالیسیلیک اسید در دو دوره‌ی قبل از اعمال تنش شوری و دو هفته بعد از تنش محلول‌پاشی شد تا تأثیر خود را به‌خوبی نشان دهد. بعد از ۴۵ روز از اعمال تنش نمونه‌برداری انجام شد و صفات مورفولوژیکی مورد ارزیابی قرار گرفت. برای اندازه‌گیری کلروفیل برگ‌ها از روش آرنون (۱۹۶۷) استفاده شد. همچنین برای ارزیابی هدایت روزنه‌ای از دستگاه پرومتر AP4 Delta T استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار Minitab 16 انجام پذیرفت و نمودارها با Excel 2013 رسم شد.

نتایج و بحث

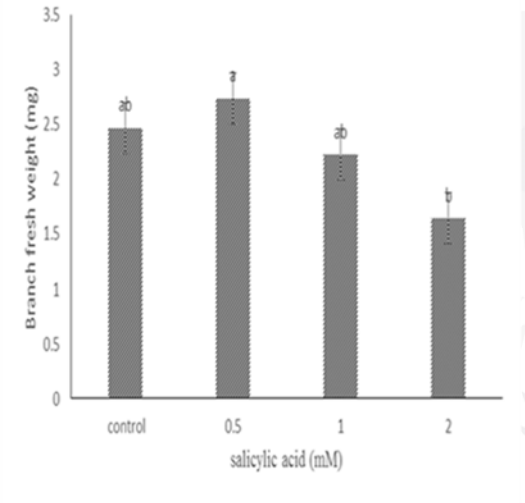
نتایج نشان داد که اثر تیمار شوری بر روی وزن خشک و تر برگ معنی‌دار بود، بدین‌صورت که کمترین وزن تر برگ در تیمار ۱۲ دسی زیمنس بر متر و کمترین وزن خشک در تیمار ۸ دسی زیمنس کلرور سدیم مشاهده شد. همچنین بیشترین وزن تر و خشک برگ را تیمار شاهد نشان داد که در شکل (۱ و ۲) آمده است. نتایج نشان داد (شکل ۳) که اثر سالیسیلیک اسید بر روی وزن تر شاخساره کل گیاه معنی‌دار بود بدین‌صورت که در تیمار ۰/۵ میلی‌مولار سالیسیلیک اسید بیشترین وزن تر مشاهده شد. اثر تنش شوری بر روی وزن تر ریشه معنی‌دار بود بدین‌صورت که بیشترین وزن ریشه در تیمار ۱۲ دسی زیمنس کلرور سدیم گزارش شد (شکل ۴). اثرات جداگانه‌ی تنش شوری و تیمار سالیسیلیک اسید بر روی محتوای کلروفیل a و b معنی‌دار شده است که با توجه به شکل ۵ بیشترین مقدار کلروفیل a در تیمار ۲ میلی‌مولار سالیسیلک اسید و بیشترین مقدار کلروفیل b در تیمار شاهد بدون تنش شوری گزارش شد (شکل ۶). با توجه به شکل ۷ نتایج تأثیر متقابل تنش شوری و سالیسیلک اسید بر روی هدایت روزنه‌ای معنی‌دار شد و بیشترین هدایت روزنه‌ای در تیمار شوری ۴ دسی زیمنس و سالیسیلیک اسید شاهد و ۰/۵ میلی‌مولار مشاهده شد و کمترین میزان هدایت روزنه‌ای در تیمار ۲ میلی‌مولار سالیسیلیک اسید در تیمار شاهد و ۴ دسی زیمنس کلرور سدیم گزارش شد. مانس (۲۰۰۸) گزارش کرد که تنش شوری باعث کاهش در رشد ریشه و شاخساره ارقام رز می‌شود. همچنین غلظت ۵۰ میلی‌مولار کلرور سدیم در نعناع باعث کاهش در وزن و طول ریشه شد (یو و همکاران، ۲۰۱۵). تیمار ۰/۵ میلی‌مولار سالیسیلیک اسید علاوه بر اینکه موجب افزایش صفات رویشی گیاه شد همچنین فتوسنتز را افزایش داد (دانشمند و همکاران،۲۰۱۲). همچنین گزارش شد که غلظت‌های کم سالیسیلیک اسید موجب افزایش هدایت روزنه‌ای در گیاهان تحت تنش شوری می‌شود (استیون، ۲۰۰۶، پوور و همکاران، ۲۰۱۱). بنابر نتایج پژوهش حاضر و تحقیقات گذشته مشخص شد که افزایش تنش شوری موجب کاهش در وزن تر برگ گیاهان شده و از طرفی استفاده از سالیسیلیک اسید می‌تواند در جهت کاهش اثرات منفی تنش بر روی گیاهان عمل کرده و آن را کاهش دهد. همچنین تنش کلرور سدیم باعث کاهش کلروفیل برگ شده که در نتیجه کاهش فتوسنتز را به دنبال دارد. به‌طورکلی می‌توان گفت که کاهش شاخساره و به‌طورکلی قسمت سبز گیاه یک استراتژی در جهت مقاومت به تنش است (یوان و لیو، ۲۰۰۸، بلوم ۲۰۰۵).



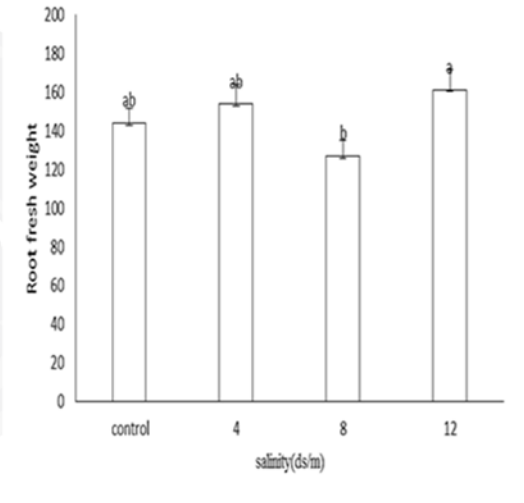
شکل ۱



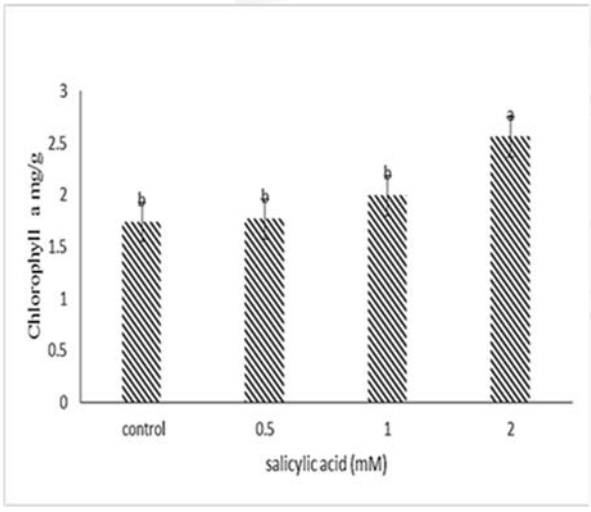
شکل ۲



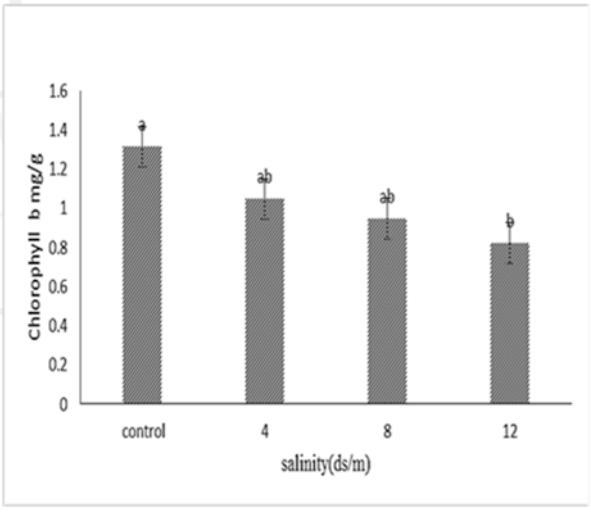
شکل ۳



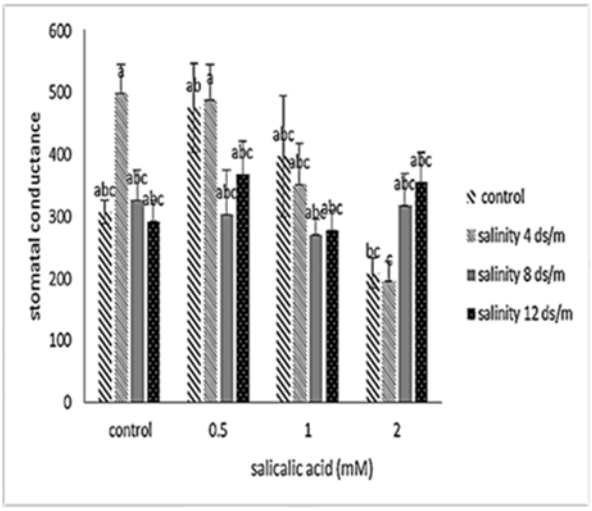
شکل ۴



شکل ۵



شکل ۶



شکل ۷

منابع

حیدری، م. ف. مصری و ز. کیخا.۱۳۸۸. بررسی اثر تنش شوری بر متابولیسم اسیدهای نوکلئیک، فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدان، فلورسانس کلروفیل و تنظیم‌کننده‌های اسمزی پنج رقم کلزا، نشریه علوم گیاهان زراعی ایران دوره،۴۱ شماره،۳ مرکز زیست‌فناوری دانشگاه زابل. صفحات ۲۱۲،۱۹۹.

فتحی، ق. ا؛ و ب. اسماعیل‌پور.۱۳۷۹ مواد تنظیم‌کننده رشد گیاهی(اصول و کاربرد)ترجمه. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. صفحات ۱۳۰-۱۳۲

Bahobail, A. S., Al-zahrani, O. M., El-Sharnouby, M. E., & EL-Halmouch, Y. (2014). Effect of Mycorrhizal Fungi on Fertilization, Growth and Essential Oil of Taif Rose under Salinity Stress in KSA. Life Science Journal, 11(1).

Hayat, S., Hasan, S.A., Fariduddin, Q., Ahmad, A., 2008. Growth of tomato (Lycopersicon esculentum) in response to salicylic acid under water stress. Plant Interactions, 3(4), 297–304.

Kornova, K. M., & Michailova, J. (1994). Study of the in vitro rooting of Kazanlak oil-bearing rose (Rosa damascena Mill.). Journal of Essential Oil Research, 6(5), 485-492.

Munns, R. and M. Tester. 2008. Mechanisms of salinity tolerance. Annual Review of Plant Biology. 59: 651–681.

Stevens, J., Senaratna, T., & Sivasithamparam, K. (2006). Salicylic acid induces salinity tolerance in tomato (Lycopersicon esculentum cv. Roma): associated changes in gas exchange, water relations and membrane stabilisation. Plant Growth Regulation, 49(1), 77-83.

Serranoa, R and R. Gaxiola. 2011. Microbial Models and Salt Stress Tolerance in Plants. .T and f online. 32: 121-138.

Wahome, P. K., Jesch, H. H., & Grittner, I. (2001). Mechanisms of salt stress tolerance in two rose rootstocks: Rosa chinensis ‘Major’and R. rubiginosa. Scientia Horticulturae, 87(3), 207-216.

Yuan, S. & Lin, H. (2008). Role of salicylic acid in plant abiotic stress. *Zeitschrift fur Naturforschung*, 63, 313–320.

Effect of Salinity (Nacl) and Salicylic Acid Treatment on some Morphology and Physiology Characteristics of *Rosa damascena* (Kashan Genotype)

Mohammad Omidi[1] Azizollah Khandan[2*], Mohsen Kafi[3] and Zabihollah Zamani[3]

[1] PhD student of physiology and breeding of ornamental plant, University College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

[2] Assistant Professor, University College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

[3] Professor, University College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

**Corresponding Author: khandan.mirkohi@ut.ac.ir*

Abstract

Salinity is a major stress factor for plants in many parts of the world. It limits plant growth and metabolism. In this research, the effect of salinity stress on Kashan genotype of Damask rose was assessed in a factorial trial based on a completely randomized design, with four replications per treatment. Treatments included four levels of salinity (4, 8, and 12 ds m^{-1}) and salicylic acid spray (0 as control, 0.5, 1, and 2 mM). The results showed that with increasing the level of salinity, leaf fresh and dry weights decreased. Salinity stress increased root fresh weight. Furthermore, salicylic acid at 0.5 mM supported the highest shoot fresh weight. The highest level of leaf chlorophyll a and b was recorded for treatment 2mM salicylic acid at 0 ds m^{-1} Moreover, the highest stomatal conductance was observed in control and salinity 4 ds m^{-1} that were sprayed with 0.5 mM salicylic acid. According to mean comparisons, salicylic acid at 0.5 mM alleviated the stress symptoms.

***Key words*: Stomatal conductance, chlorophyll, salicylic acid, *Rosa damascena*,**